

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-208406

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

G05B 19/05

(21)Application number : 05-003173

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 12.01.1993

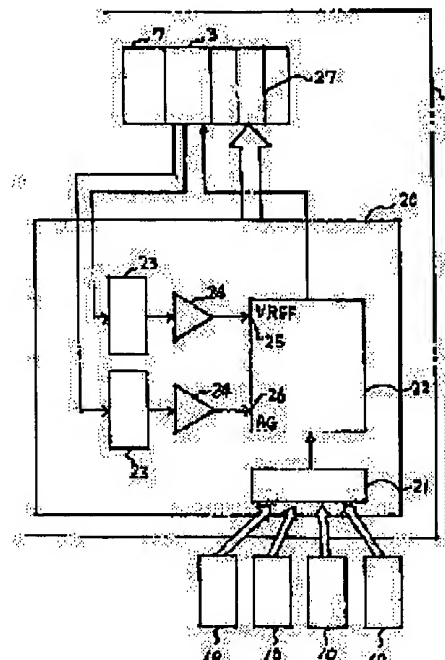
(72)Inventor : UCHIYAMA RYOICHI

(54) PROGRAMMABLE CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a programmable controller capable of executing precise control by controlling the input of an analog signal having plural input ranges by means of a single analog I/O module and changing an analog input range during its operation.

CONSTITUTION: The analog input range of the programmable controller is changed is decered by selecting the full scale level 26 and zero level 25 of an A/D converter 22 in an analog input circuit 20 using set data sent from a CPU 3, a data register 23 and a D/A converter 24, and changing the respective set levels 25 and 26.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3051788

[Date of registration] 31.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The input section which inputs the analog signal from an external load, the output section which outputs a driving signal to an external load, It has the storage section which memorizes the control program which drives the aforementioned external load, and CPU which performs an operation according to the aforementioned control program. By incorporating the analog data inputted from the aforementioned input section with the control program read from the aforementioned storage section, and outputting to the aforementioned output section The programmable controller characterized by having arbitrarily the analog output means which can be set up for the range of full-scale level and a zero level with the analog data inputted from Above CPU in the programmable controller which performs drive control to the aforementioned external load.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the control unit aiming at laborsaving of works, a building, a public facility, etc., etc., and increase in efficiency, and relates to the input circuit of the analog quantity of a programmable controller which incorporates input signals, such as the analog signal which continued especially, for example, heat, and a pressure, and performs the output control to an external instrument.

[0002]

[Description of the Prior Art] A programmable controller is equipment which performs predetermined instruction operation with the control program created by programming equipment to various kinds of external loads, for example, various manufacturing facilities, a machine tool, etc., and it has composition as shown in drawing 6. Programming equipment 8 creates the control program to a programmable controller 1, and stores it in the storage section 6. CPU3 reads the control program stored in the storage section 6 one by one, according to the read program, incorporates input section 2 shell external input data, and performs instruction control to an external load by outputting to the output section 4 according to the incorporated input data. A power supply section 7 supplies drive power to the input section 2, CPU3, and the storage section 6.

[0003] As for the analog signal incorporated in the conventional programmable controller from the sensor which inputs continuous analog quantities, such as the physical quantity of a nature, voltage, time, temperature, a flow rate, and a pressure, as shown in drawing 7, the input range was being fixed by the kind of sensor like 0V-10V, 1V-5V, or 0.5V-1V. Thus, in order to incorporate the signal corresponding to the sensor with each output level in an analog input circuit, the analog input circuit 11 of the input range of the analog quantity of each sensor and the same number was needed, therefore many analog input circuits 11 needed to be supplied.

[0004] a part of signal range of the analog quantity which similarly the sensor has incorporated - subdividing - the conversion to digital quantity from an analog quantity - when performing control which raises resolution, for example, when performing input/output control finer than others about the range of a certain analog signal, as shown in drawing 7, the analog input circuit 11 which processes the analog signal of various input range partitions was connected in parallel, and the input/output module 12 of a programmable controller was increased and it needed to correspond

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order for the above-mentioned conventional technology to connect the sensor which detects the analog signal which has the input range of respectively above many and to input it from this sensor Since an analog input circuit with the same input range as the range of the signal of an analog quantity is needed An analog input circuit is separately selected so that it may agree for such a user's needs. Supplying was not easy, and when the analog input circuit corresponding to the above user needs was not able to be supplied, it had to choose the analog input module which overlapped the input range. Moreover, when only some ranges of the incorporated analog input signal were expanded and

minute control was performed, the analog input circuit which set up the input range partially had to be connected in parallel, and the input/output module of a programmable controller had to be added independently. The purpose of this invention is to offer the analog input circuit which the range of an analog input is changed, and a part of analog input signal [at least] is expanded, and can perform minute control during that it is connectable with the sensor which detects the analog signal which it is only arranging one kind of analog I/O module in CPU of a programmable controller, and has many input ranges, and the operation of a programmable controller.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, to the analog / digital converter in an analog input circuit the level (data 0) of the low rank which is going to make an analog change, and the level (a full scale —) of a high order That is, the data which prepare the terminal which determines data maximum, respectively and are sent to these two terminals by the input/output module of a programmable controller According to the content of the data sent from CPU by giving a digital to analog, i.e., the analog level changed from digital one, the low rank and high order of the range of an analog input are made as a setup that is, and the analog input range is arbitrarily made adjustable. Namely, the input section into which the purpose of this invention inputs the analog signal from an external load, The output section which outputs a driving signal to an external load, the program memory which memorizes the control program which drives the aforementioned external load, By having CPU which performs an operation according to the aforementioned control program, incorporating the analog data inputted from the aforementioned input section according to the control program read from the aforementioned program memory, and outputting to the aforementioned output section In the programmable controller which performs drive control to the aforementioned external load It is attained by the programmable controller characterized by having arbitrarily the analog output means which can be set up for the range of full-scale level and a zero level with the analog data inputted from Above CPU.

[0007]

[Function] By operation of this invention, the analog input range can be set up based on the aforementioned low rank of the analog input range and the data of high order level which are sent from CPU. That is, by choosing the level data of the aforementioned low rank and a high order from the user programs of a programmable controller, the analog input range can be set up, therefore the analog signal range and the analog input range of an analog input circuit which are inputted from a sensor can be doubled according to the content of selection of a user program, and CPU of a programmable controller can be operated. Furthermore, it is in the middle of operation of a programmable controller, a part of analog input range is expanded, and it becomes possible to carry out control minuter than others about this arbitrary portion.

[0008]

[Example] Hereafter, drawing 1 – drawing 5 explain one example of this invention. Drawing 5 is the block diagram showing the composition of the one whole example of the programmable controller of this invention. As shown in drawing 5, programming equipment 8 creates the control program to a programmable controller 1, and stores it in the storage section 6. CPU3 reads the control program stored in the storage section 6 one by one, according to the read program, incorporates input section 2 shell external input data, and performs instruction control to an external load by outputting to the output section 4 according to the incorporated input data. A power supply section 7 supplies drive power to the input section 2, CPU3, and the storage section 6. The analog signal from the input sensor 10 inputted into a programmable controller 1 is first changed into a digital signal by an analog / digital converter (it is hereafter described as an A/D converter) 22 through an interface circuitry 21, and a digital signal is transmitted to CPU3. A/D converter 22 is connected to the analog output circuit constituted by a data register 23 and the digital to analog converter (it is hereafter described as a D/A converter) 24. The feature of the example of this invention is in the point that it can connect with the single I/O circuit 20 and the sensor which has many input ranges with an input/output module 27, the analog input range can be changed during the operation of a programmable controller, and minute control can be carried out. Drawing 1 is the block block diagram of the

analog input circuit of one example in drawing 5. As for the analog signal which it is going to input from the various input sensors 10, adjustment of the range of an input level is made in drawing 1. The analog signal by which level adjustment was carried out is inputted into A/D converter 22, and is changed into a digital signal based on the level of VREF which determines full-scale level or AG which determines the level of zero data, and *****. It is transmitted to CPU3 and a digital signal is used for data processing. the analog output circuit constituted by VREF and AG of A/D converter 22 by the data register 23 and D/A converter 24, respectively – connection — now, it is From CPU3, the processed data for setting up full-scale level and the level of zero data are sent, and it writes in each data register 23, and is held. The data of a data register 23 are inputted into D/A converter 24 while it had been held, and the analog signal changed corresponding to this data is sent to VREF of A/D converter 22, and the terminal of AG, respectively. That is, the data sent to the data register 23 from CPU3 determined the full-scale value and 0 data-level value of A/D converter 22, and have determined the analog input range.

[0009] The main composition of this invention is set as the level value fixed conventionally as mentioned above, therefore the analog input range has the level value of the VREF terminal 25 and the AG terminal 26 in the portion which made the analog input range adjustable by the analog output circuit which serves as D/A converter 24 from a data register 23 in what had been fixed.

[0010] Drawing 2 is drawing showing the example of an A/D-conversion property. In this example, the analog input range is determined as 0V–10V, and this range is sent to CPU3 as data of the range of data 00–FFh (a decimal 255). If a programmable controller starts operation, first, initial setting of the amount of NANAROGU inputs, for example, the analog input range of temperature, will be carried out to 0V–10V on a user program, and analog input processing will be performed. After for example, checking [for a control condition to be ready after input process, and perform control minute about the portion which are the input ranges 3.1V–3.7V] going into the range whose analog input signals are 3.1V–3.7V to perform fine control with an analog temperature-control value, as for for 20 degrees C – 23 degrees C, a setup of the analog input range is changed into the range of 0V–10V to 3.1V–3.7V by the user program. When the analog input processing subdivided by raising resolution is continued and this separates from this range while the analog input signal was in the range which are 3.1V–3.7V, it returns to the range of 0V–10V of a basis, or moves to the following step according to conditions. Furthermore, in order to change the analog input range into 6.2V–8.7V, it is attained by performing the same processing as the above.

[0011] In case drawing showing the user program for drawing 3 operating the above-mentioned example and drawing 4 are drawings showing the flow chart of the user program which operates the above-mentioned example and change each analog input range, they indicate the contents changed while checking the level of an analog input signal to be change conditions. In drawing 3 and drawing 4, first, at the time of a start up, the analog input range is set as 0V–10V, and analog input processing is performed. The resolution at this time is 10V / 256 bits. Next, a control condition is ready, after checking having gone into within the limits whose analog input level is 3.1V–3.7V, the analog input range is changed into 3.1V–3.7V, and control subdivided by raising resolution to 0.6V / 256 bits is performed. Furthermore, with the same procedure, a control condition is ready, and after checking having gone into analog input within the limits, the analog input range can be changed into 6.2V–8.7V, and it can process by setting resolution as 2.5V / 256 bits. Although resolution is changed after the input range which carries out the above-mentioned control is set up beforehand and checking the input level of an analog quantity, it is also possible to carry out an input setup by the control state each time. Similarly, this example carries out initial setting of the analog input range to various input sensors, by carrying out level adjustment, it can be connected with a sensor with the signal range of two or more sorts of analog quantities, and can change the range of an analog input on stream [a programmable controller], can expand a part of analog input signal, and can perform minute control.

[0012] As mentioned above, when according to this example inputting a temperature change

from a sensor and performing adjustment control of a blast weight, for example, It becomes possible to connect the temperature sensor which has various input ranges by the single analog input circuit. For example, when it is in the middle of processing and you want to change processing delivery control of a machine tool, Or by having a single input/output module, without adding or substituting the input/output module of CPU, when performing positioning by precise delivery in the middle of point to point control The optimal control for at any time can be carried out, and it is very effective also in manufacturing cost reduction of a programmable controller.

[0013]

[Effect of the Invention] By operation of this invention, to the input signal from the sensor which has various input ranges, a programmable controller can respond by holding one kind of analog input circuit, and, thereby, does not need to equip the input/output module of the a large number kind which equipped CPU with various analog input signal ranges individually. Moreover, while operating the programmable controller, the analog input range can be changed by the user program, and the remarkable effect of being able to perform minute control which raised resolution at any time is done so by subdividing the analog input range about the level of arbitrary portions.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the analog input circuit of one example of the programmable controller of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the example of the A/D-conversion property of the programmable controller of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the user program for operating the example shown in drawing 1.

[Drawing 4] It is drawing showing the flow chart of the user program which operates the example shown in drawing 1.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the whole one example composition of the programmable controller of this invention.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the composition of the conventional programmable controller.

[Drawing 7] It is the block diagram (a) and A/D-conversion view (b) showing the analog input of the conventional programmable controller.

[Description of Notations]

1 — Programmable controller 2 — Input section

3 — CPU 4 — Output section

5 — System storage section 6 — Storage section

7 — Power supply section 8 — Programming equipment

9 — External load 10 — Input sensor

11 20 — Analog input circuit 12 27 — Input/output module

21 — Analog interface 22 — A/D converter

23 — Data register 24 — D/A converter

25 — Zero-level terminal 26 — Full-scale level terminal

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

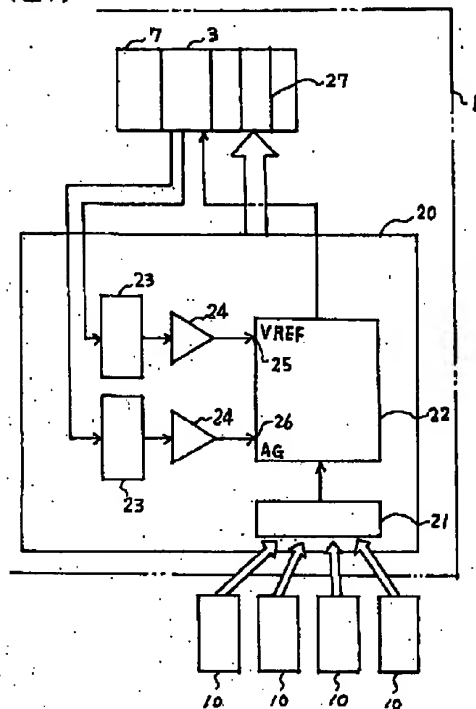
2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

(図1)

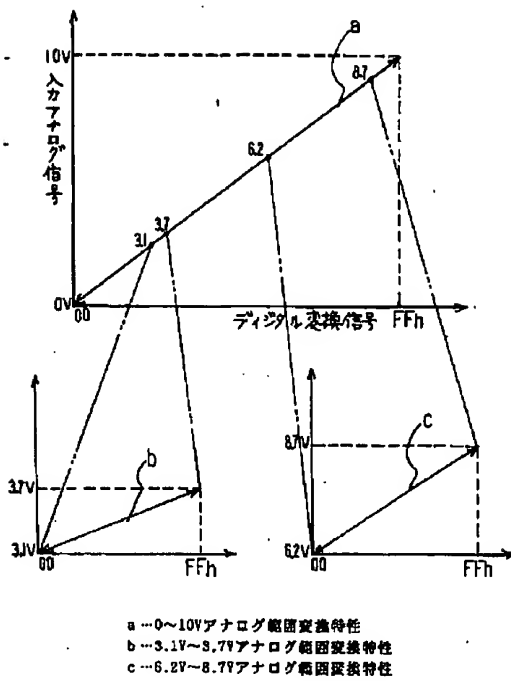
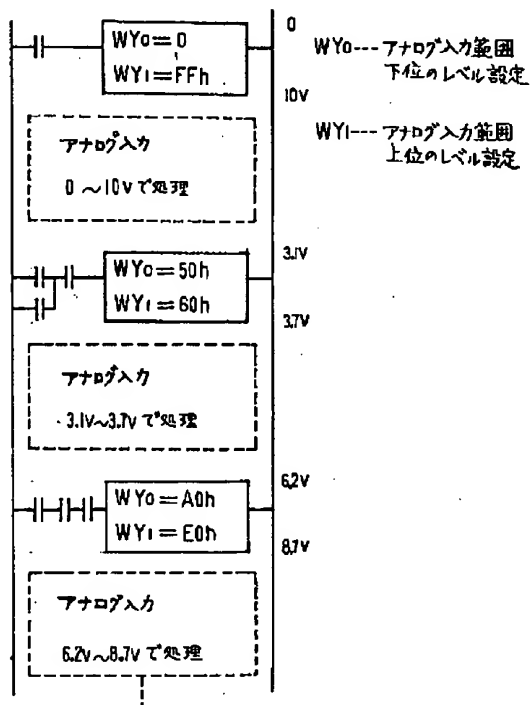


25...ゼロレベル端子
27...入出力モジュール

26...フルスケールレベル端子

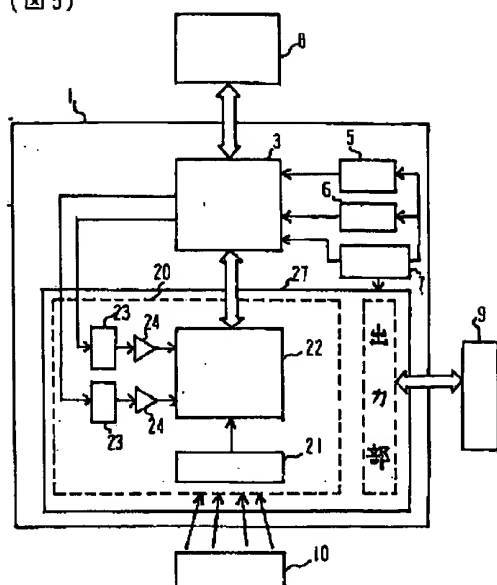
[Drawing 2]

(図2)

[Drawing 3]
(図3)

[Drawing 5]

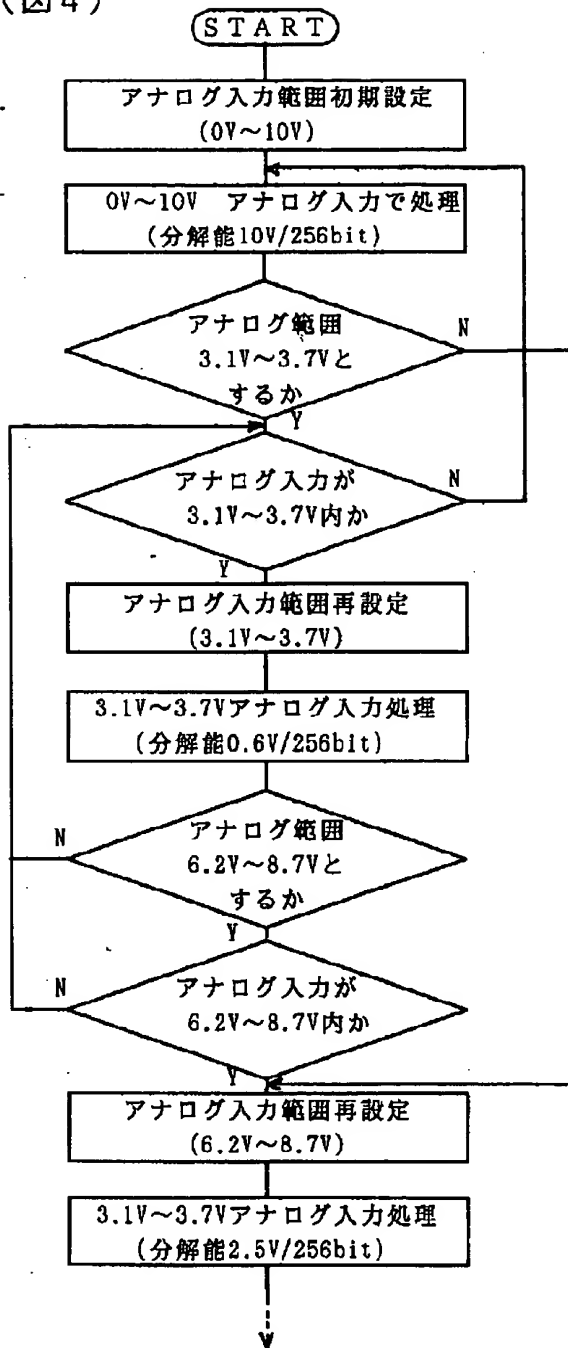
(図 5)



- | | |
|----------------|-------------|
| 10…入力センサ | 20…アナログ入力回路 |
| 21…アナログインタフェース | 22…A/D変換器 |
| 23…データレジスタ | 24…D/A変換器 |
| 27…入出力モジュール | |

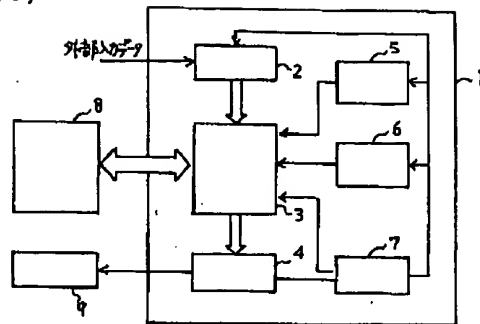
[Drawing 4]

(図 4)



[Drawing 6]

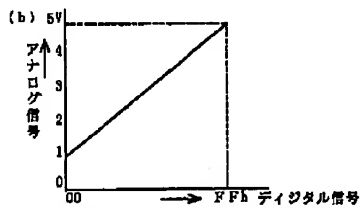
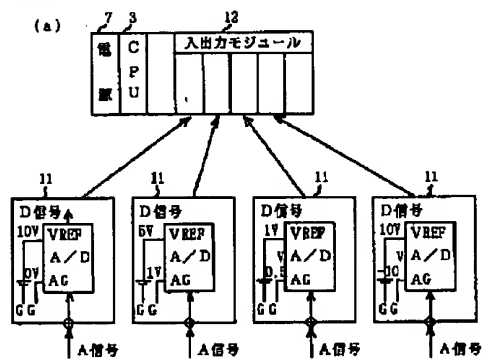
(図 6)



- 1…プログラマブルコントローラ
 2…入力部
 3…CPU
 4…出力部
 5…システム記憶部
 6…記憶部
 7…電源部
 8…プログラミング装置
 9…外部負荷

[Drawing 7]

(図 7)



11…アナログ入力回路

12…入出力モジュール

[Translation done.]

Copyright (C); 2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-208406

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl.³

G 0 5 B 19/05

識別記号

L 7361-3H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平5-3173

(22)出願日 平成5年(1993)1月12日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 内山 良一

新潟県北蒲原郡中条町大字富岡46番1号

株式会社日立製作所中条工場内

(74)代理人 弁理士 中村 純之助

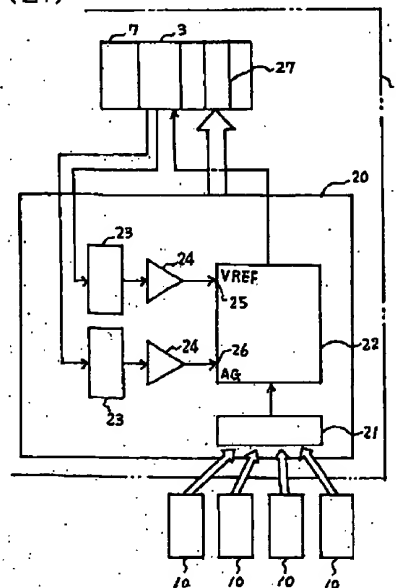
(54)【発明の名称】 プログラマブルコントローラ

(57)【要約】

【目的】 単一のアナログ入出力モジュールにより、複数の入力範囲を有するアナログ信号を入力制御し、かつ、稼動中にアナログ入力範囲を変えて細密な制御の実行が可能なプログラマブルコントローラ。

【構成】 アナログ入力回路20のA/D変換器22のフルスケールレベル26とゼロレベル25を、CPU3から送られる設定データを、データレジスタ23、D/A変換器24により選択し、それぞれの設定レベル25、26を変えることにより、アナログ入力範囲を随時変更する。

(図1)



25…ゼロレベル端子
27…入出力モジュール

26…フルスケールレベル端子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部負荷からのアナログ信号を入力する入力部、外部負荷に駆動信号を出力する出力部、前記外部負荷を駆動する制御プログラムを記憶する記憶部、前記制御プログラムに従って演算を実行するCPUを有し、前記記憶部から読み出した制御プログラムにより前記入力部から入力したアナログデータを取り込み、前記出力部に出力することにより、前記外部負荷に対する駆動制御を行なうプログラマブルコントローラにおいて、前記CPUから入力したアナログデータによりフルスケールレベルとゼロレベルの範囲を任意に設定可能なアナログ出力手段を有することを特徴とするプログラマブルコントローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、工場やビル、公共施設などの省力化、効率化を目的とする制御装置に係り、特に、連続したアナログ信号、例えば、熱、圧力などの入力信号を取り込んで外部機器に対する出力制御を行なうプログラマブルコントローラのアナログ量の入力回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 プログラマブルコントローラとは、プログラミング装置によって作成された制御プログラムによって、各種の外部負荷、例えば種々の製造設備、工作機械などに対して所定の指令動作を実行させる装置であって、図6に示すような構成を有している。プログラミング装置8はプログラマブルコントローラ1に対する制御プログラムを作成し記憶部6に格納する。CPU3は、記憶部6に格納された制御プログラムを順次読み出し、読み出されたプログラムに従って入力部2から外部入力データを取り込み、取り込んだ入力データに応じて出力部4に出力することにより、外部負荷に対する指令制御を実行する。電源部7は、入力部2、CPU3、記憶部6に駆動パワーを供給する。

【0003】 図7に示すように従来のプログラマブルコントローラにおいては、自然界の物理量、電圧、時間、温度、流量、圧力などの連続するアナログ量を入力するセンサから取り込むアナログ信号は、センサの種類により、例えば、0V～10V、1V～5Vまたは0.5V～1Vというように入力範囲が固定されていた。このようにそれぞれの出力レベルをもったセンサに対応した信号をアナログ入力回路に取り込むためには、それぞれのセンサのアナログ量の入力範囲と同数のアナログ入力回路11を必要とし、したがってアナログ入力回路11を多数調達する必要があった。

【0004】 同様に、センサが取り込んでいるアナログ量の信号範囲の一部を細分化し、アナログ量からデジタル量への変換分解能を高めるような制御を行なうとき、例えばあるアナログ信号の範囲について、他よりも

細かい入出力制御を行なうときには、図7に示すように、種々の入力範囲区分のアナログ信号を処理するアナログ入力回路11を並列に接続し、プログラマブルコントローラの入出力モジュール12を増加して対応する必要があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術は、それぞれ前記のような多くの入力範囲を有するアナログ信号を検知するセンサを接続し、このセンサから入力するためには、アナログ量の信号の範囲と同じ入力範囲を持ったアナログ入力回路が必要となるから、このようなユーザのニーズに合致するようにアナログ入力回路を個々に選定し、調達することは容易でなく、もし前記のようなユーザニーズに合致したアナログ入力回路を調達することができないときには、入力範囲をオーバーラップしたアナログ入力モジュールを選択しなければならなかった。また取り込んでいるアナログ入力信号の一部の範囲のみを拡大し、細密な制御を行なう場合、部分的に入力範囲を設定したアナログ入力回路を並列に接続し、プログラマブルコントローラの入出力モジュールを別に追加しなければならなかった。本発明の目的は、プログラマブルコントローラのCPUに1種類のアナログ入出力モジュールを配設するのみで、多くの入力範囲を有するアナログ信号を検知するセンサと接続できること、およびプログラマブルコントローラの作動中に、アナログ入力範囲を変えアナログ入力信号の少なくとも一部を拡大し、細密な制御を実行することが可能なアナログ入力回路を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、アナログ入力回路にあるアナログ/デジタル変換器には、アナログ変更しようとする下位のレベル（データ0）と上位のレベル（フルスケール、つまりデータ最大値）を決める端子をそれぞれ用意し、この2つの端子にプログラマブルコントローラの入出力モジュールによって送られてくるデータを、デジタル/アナログ変換、すなわち、デジタルから変換したアナログレベルを与えることにより、CPUから送られてくるデータの内容によりアナログ入力範囲の下位と上位を任意に設定、つまりアナログ入力範囲を可変とするものである。すなわち、本発明の目的は、外部負荷からのアナログ信号を入力する入力部、外部負荷に駆動信号を出力する出力部、前記外部負荷を駆動する制御プログラムを記憶するプログラムメモリ、前記制御プログラムにしたがって演算を実行するCPUを有し、前記プログラムメモリから読み出した制御プログラムにしたがって前記入力部から入力したアナログデータを取り込み、前記出力部に出力することにより、前記外部負荷に対する駆動制御を行なうプログラマブルコントローラにおいて、前記CPUから入力したアナログデータによりフルスケールレベル

とゼロレベルの範囲を任意に設定可能なアナログ出力手段を有することを特徴とするプログラマブルコントローラによって達成される。

【0007】

【作用】本発明の実施により、CPUから送られてくるアナログ入力範囲の前記下位と上位レベルのデータに基づき、アナログ入力範囲を設定することができる。すなわち、プログラマブルコントローラのユーザプログラムの中から前記下位と上位のレベルデータを選択することによりアナログ入力範囲を設定することができ、したがって、ユーザプログラムの選定内容により、センサから入力するアナログ信号範囲とアナログ入力回路のアナログ入力範囲を合わせてプログラマブルコントローラのCPUを機能させることができる。さらに、プログラマブルコントローラの運転途中でアナログ入力範囲の一部を拡大し、この任意の部分について他より細密な制御を実施することが可能となる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1～図5により説明する。図5は、本発明のプログラマブルコントローラの一実施例の全体の構成を示すブロック図である。図5に示すように、プログラミング装置8はプログラマブルコントローラ1に対する制御プログラムを作成し記憶部6に格納する。CPU3は、記憶部6に格納された制御プログラムを順次読み出し、読み出されたプログラムに従って入力部2から外部入力データを取り込み、取り込んだ入力データに応じて出力部4に出力することにより、外部負荷に対する指令制御を実行する。電源部7は、入力部2、CPU3、記憶部6に駆動パワーを供給する。プログラマブルコントローラ1に入力される入力センサ10からのアナログ信号は、まずインタフェース回路21を経てアナログ／デジタル変換器（以下、A/D変換器と記す）22によってデジタル信号に変換されデジタル信号はCPU3へ送信される。A/D変換器22は、データレジスタ23とデジタル／アナログ変換器（以下、D/A変換器と記す）24により構成されるアナログ出力回路に接続されている。本発明の実施例の特徴は、単一の入出力回路20と入出力モジュール27によって多くの入力範囲を有するセンサと接続することができ、プログラマブルコントローラの作動中に、アナログ入力範囲を変えて細密な制御を実施することができる点にある。図1は、図5における一実施例のアナログ入力回路のブロック構成図である。図1において、種々の入力センサ10から入力しようとするアナログ信号は、入力レベルの範囲の調整がなされる。レベル調整されたアナログ信号は、A/D変換器22に入力され、フルスケールレベルを決めるVREF、または、0データのレベルを決めるAG、のそれぞれのレベルに基づいてデジタル信号に変換される。デジタル信号は、CPU3へ送信され演算処理に用いられる。A/D

変換器22のVREFとAGにはそれぞれデータレジスタ23とD/A変換器24により構成されるアナログ出力回路が接続されている。CPU3からは、フルスケールレベルと、0データのレベルを設定するための処理データが送られてきて、それぞれのデータレジスタ23へ書き込み保持される。データレジスタ23のデータは、保持されたままD/A変換器24へ入力され、このデータに対応して変換されたアナログ信号がそれぞれ、A/D変換器22のVREF、AGの端子に送られる。すなわち、CPU3からデータレジスタ23に送られてきたデータは、A/D変換器22のフルスケール値と、0データレベル値を決め、アナログ入力範囲を決定している。

【0009】本発明の主要構成は、上記のようにVREF端子25、AG端子26のレベル値が、従来は固定されたレベル値に設定されており、したがってアナログ入力範囲は固定となっていたものを、D/A変換器24と、データレジスタ23からなるアナログ出力回路によりアナログ入力範囲を可変にした部分にある。

【0010】図2は、A/D変換特性の実施例を示す図である。本実施例では、アナログ入力範囲が0V～10Vと定められており、この範囲をデータ00～FFh

(10進では255)の範囲のデータとしてCPU3へ送られる。プログラマブルコントローラが運転を開始すると、まず、アナログ入力量、例えば、温度のアナログ入力範囲を0V～10Vとユーザプログラム上で初期設定しアナログ入力処理を行なう。入力処理の後制御条件が整い、入力範囲3.1V～3.7Vの部分について細密な制御を行ないたい場合、(例えば、アナログ温度制御値で20℃～23℃の間は細かい制御を実行したいとき)アナログ入力信号が3.1V～3.7Vの範囲に入るのを確認したのち、ユーザプログラムにより、アナログ入力範囲の設定を0V～10Vから3.1V～3.7Vの範囲に変更する。これは、アナログ入力信号が3.1V～3.7Vの範囲にある間は、分解能を高めて細分されたアナログ入力処理が続けられ、この範囲をはずれた場合は、もとの0V～10Vの範囲に戻るか、条件により次のステップへ移動する。さらに、アナログ入力範囲を6.2V～8.7Vへ変更するには、前記と同様の処理を行なうことにより達成される。

【0011】図3は、上記実施例の動作を行うためのユーザプログラムを示す図、図4は、上記実施例の動作を行なうユーザプログラムのフローチャートを示す図で、各アナログ入力範囲を変えていくにあたり、切換条件と、アナログ入力信号のレベルをチェックしながら変更してゆく内容を示している。図3、図4において、まず運転開始時にアナログ入力範囲を0V～10Vに設定しアナログ入力処理を行なう。このときの分解能は10V/256bitである。次に、制御条件が整い、アナログ入力レベルが3.1V～3.7Vの範囲内に入ったことを確認したのち、アナログ入力範囲を3.1V～3.

7 Vに変更し0.6 V/256 bitに分解能を高めて細分化された制御を行なう。さらに、同様の手順により、制御条件が整い、アナログ入力範囲内に入ったことを確認したのち、アナログ入力範囲を6.2 V~8.7 Vに変更し、分解能を2.5 V/256 bitに設定して処理を行なうことができる。上記制御を実施する入力範囲は、あらかじめ設定されており、アナログ量の入力レベルを確認してから分解能を変更するものであるが、制御状態によりその都度入力設定することも可能である。本実施例は、同様にして種々の入力センサに対してアナログ入力範囲を初期設定してレベル調整することにより、複数種のアナログ量の信号範囲を持つセンサと接続することができ、かつ、プログラマブルコントローラの運転中に、アナログ入力の範囲を変えアナログ入力信号の一部を拡大し、細密な制御を行なうことができる。

【0012】以上のように、本実施例によれば、例えば、温度変化をセンサから入力し送風量の調整制御を行なうとき、種々の入力範囲を有する温度センサを単一のアナログ入力回路によって接続することが可能となり、また、例えば工作機械の加工送り制御を加工途中で変更したいとき、あるいは、位置決め制御の途中で精密な送りによる位置決めを行なうときなどに、CPUの入出力モジュールを追加したり差し替えたりすることなく単一の入出力モジュールを備えることによって、随時に最適の制御を実施することができ、プログラマブルコントローラの製造原価低減にも極めて有効である。

【0013】

【発明の効果】本発明の実施により、種々の入力範囲を有するセンサからの入力信号に対してプログラマブルコントローラは、一種類のアナログ入力回路を保有することにより対応することができ、これにより、CPUに種々のアナログ入力信号範囲を個別に備えた多数種の入出力モジュールを装備する必要がない。また、プログラマブルコントローラを運転している途中で、ユーザプログラムによりアナログ入力範囲を変更することができ、任

意の部分のレベルについて、アナログ入力範囲を細分化することにより、随時、分解能を高めた細密な制御を実行できるなどの顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプログラマブルコントローラの一実施例のアナログ入力回路のブロック構成図である。

【図2】本発明のプログラマブルコントローラのA/D変換特性の実施例を示す図である。

【図3】図1に示す実施例の動作を行うためのユーザプログラムを示す図である。

【図4】図1に示す実施例の動作を行なうユーザプログラムのフローチャートを示す図である。

【図5】本発明のプログラマブルコントローラの一実施例の全体構成を示すブロック図である。

【図6】従来のプログラマブルコントローラの構成を示すブロック図である。

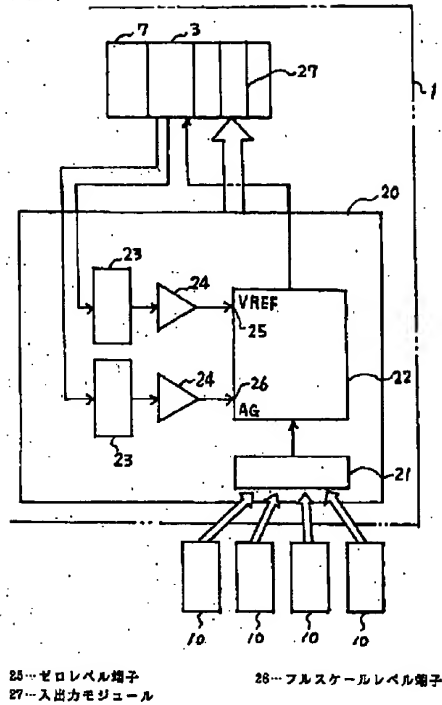
【図7】従来のプログラマブルコントローラのアナログ入力を示すブロック図(a)とA/D変換図(b)である。

【符号の説明】

1…プログラマブルコントローラ	2…入力部
3…CPU	4…出力部
5…システム記憶部	6…記憶部
7…電源部	8…プログラミング装置
9…外部負荷	10…入力センサ
11、20…アナログ入力回路	12、27…入出力モジュール
21…アナログインタフェース	22…A/D変換器
23…データレジスタ	24…D/A変換器
25…ゼロレベル端子	26…フルスケールレベル端子

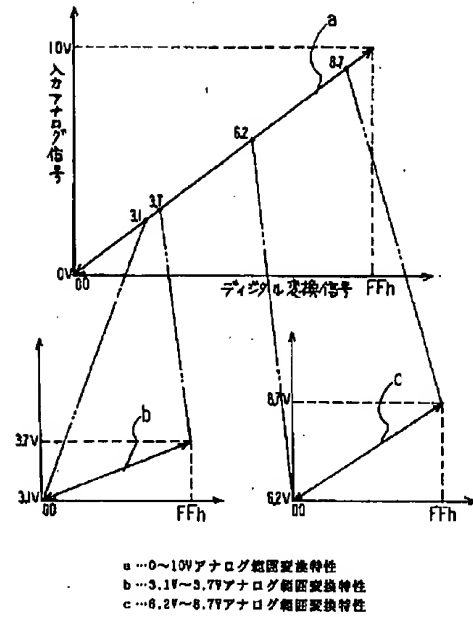
【図1】

(図1)



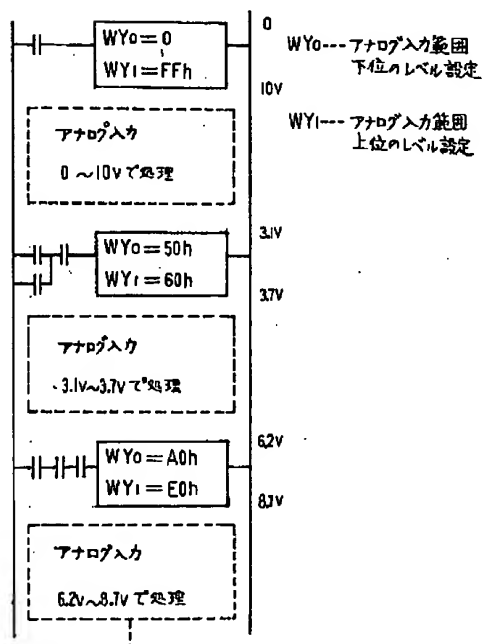
【図2】

(図2)



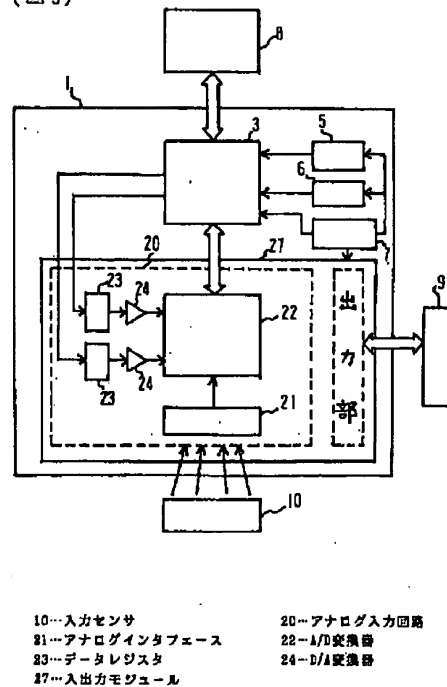
【図3】

(図3)



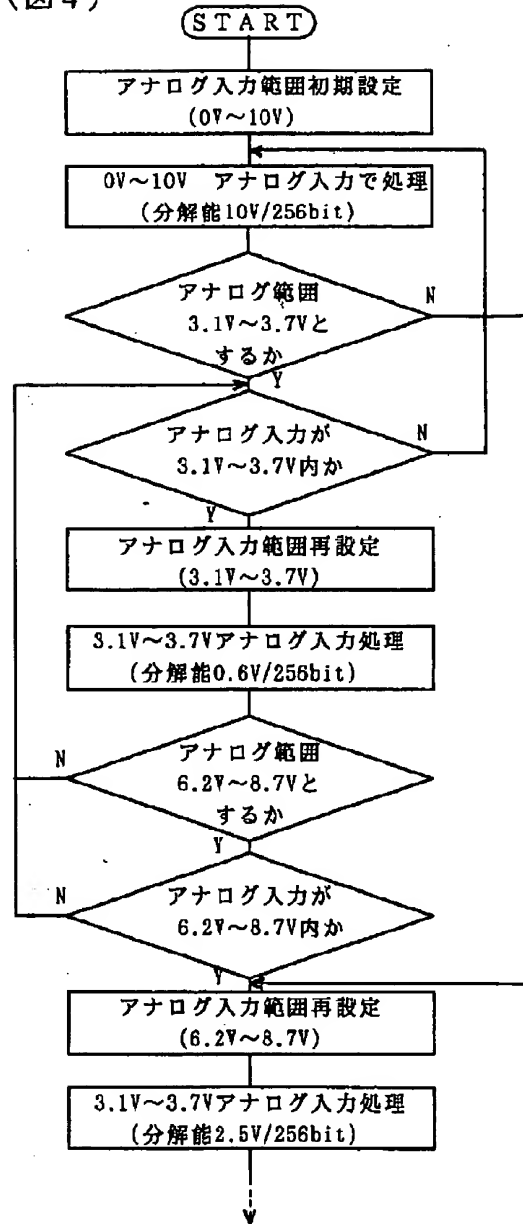
【図5】

(図5)



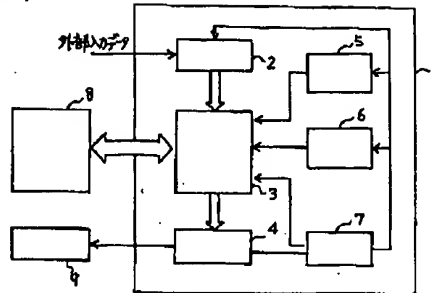
【図4】

(図4)



【図6】

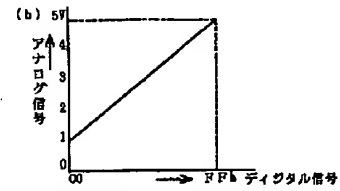
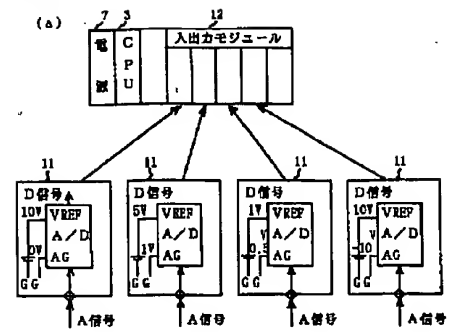
(図6)



- 1…プログラマブルコントローラ
 2…入力部
 3…CPU
 4…出力部
 5…システム記憶部
 6…記憶部
 7…電源部
 8…プログラミング装置
 9…外部会得

【図7】

(図7)



- 11…アナログ入力回路 12…入出力モジュール